

ROBOFUN.RO  
**LECȚIA III**

# **CURS GRATUIT**

**ARDUINO ȘI ROBOTICĂ**

**Introducere în Arduino**

**Proiecte simple cu Arduino**

Textul si imaginile din acest document sunt licentiate

Attribution-NonCommercial-NoDerivs

CC BY-NC-ND



Codul sursa din acest document este licentiat

Public-Domain

Esti liber sa distribui acest document prin orice mijloace consideri (email, publicare pe website / blog, printare, sau orice alt mijloc), atat timp cat nu aduci nici un fel de modificari acestuia. Codul sursa din acest document poate fi utilizat in orice fel de scop, de natura comerciala sau nu, fara nici un fel de limitari.

## Semafor, Trei Led-uri Brick

In acest proiect vom folosi un led verde brick, un led galben brick si un led rosu brick pentru a genera un efect de tip semafor. Pentru alimentarea tuturor celor trei led-uri, vom utiliza un breadboard, cel despre care am vorbit in lectia precedenta. Conectarea se face exact ca in situatia in care ai folosit un singur led, doar ca vei folosi breadboard-ul pentru a obtine mai multe puncte GND (daca nu iti este clar, mai vezi o data sectiunea despre breadboard).

```
void setup() {  
    pinMode(13, OUTPUT);  
    pinMode(12, OUTPUT);  
    pinMode(11, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
    digitalWrite(13, HIGH);  
    delay(1000);  
    digitalWrite(12, HIGH);  
    delay(200);  
    digitalWrite(13, LOW);  
    digitalWrite(12, LOW);  
    digitalWrite(11, HIGH);  
    delay(1000);  
    digitalWrite(12, HIGH);  
    delay(200);  
    digitalWrite(11, LOW);  
    digitalWrite(12, LOW);  
    digitalWrite(13, HIGH);  
    delay(1000);  
}
```

Rutina *setup* face acelasi lucru ca in exemplul cu un singur led, doar ca acum declara trei pini in loc de unul.

Rutina *loop* aprinde initial led-ul verde vreme de o secunda. Apoi aprinde led-ul galben vreme de 0.2 secunde si apoi stinge led-ul verde si il aprinde pe cel rosu. Dupa o secunda, face exact acelasi ciclu, dar de data aceasta cu led-ul verde aprins.

### De ce nu merge ?

—sigur ai conectat corect firele ?

—sigur programul s-a incarcat pe Arduino (ai vazut mesajul "Done Uploading" ) ?

—daca scoti firul de conectare din pinul 13 (marcat pe led cu "IN") si il muti in pinul VCC, se aprinde led-ul ? (daca nu, atunci led-ul probabil este defect)

## Lampa de veghe

Sau mai bine spus, led de veghe. Pentru acest proiect ai nevoie de un led brick, un senzor de lumina brick, si evident, un Arduino. Vom programa Arduino ca ori de cate ori nivelul de iluminare scade sub o anumita valoare, sa aprinda led-ul si sa il stinga atunci cand nivelul de iluminare creste iarasi. Daca mai folosesti si o bila de ping-pong in care bagi led-ul brick (si folosesti un led brick albastru), rezultatul arata chiar excelent.

Pentru conectarea componentelor la Arduino, vezi mai sus sectiunea despre led brick si despre senzorul de lumina. Probabil ca vei vrea sa folosesti un breadboard pentru a obtine mai multe puncte VCC si GND.

```
void setup() {  
    pinMode(11, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
    int nivelIluminare = analogRead(0);  
    if (nivelIluminare < 300) {  
        digitalWrite(11, HIGH);  
    } else {  
        digitalWrite(11, LOW);  
    }  
}
```

Singurul lucru pe care il face rutina *setup* este sa declare pinul la care este conecta ledul ca fiind pin de iesire.

Rutina *loop* verifica daca nivelul de iluminare a scazut sub un anumit prag predefinit, si daca da, atunci aprinde led-ul. In caz contrar, il stinge. S-ar putea ca pragul ales de mine sa nu fie bine ales pentru parametrii din incaperea ta, si atunci led-ul sa stea stins tot timpul. Daca se intampla acest lucru, cel mai simplu este sa maresti valoarea pragului (cu cat vrei tu), sau sa folosesti debug-ul serial ca sa vezi exact valoarea pe care o masoara senzorul in camera ta (vezi lectia a doua despre debug).

Daca valoarea prag-ului este bine aleasa, atunci led-ul va sta stins in mod obisnuit. Ca sa testezi ca se stinge, pune degetul peste senzorul de lumina, iar led-ul se va aprinde.

## Buton + LED

Un proiect simplu care aprinde un led atunci cand apesi un buton. Ai nevoie de un led brick, un buton brick si un Arduino. Proiectul este destul de similar cu cel anterior, doar ca am inlocuit senzorul de lumina cu butonul.

Pentru conectarea componentelor la Arduino, vezi mai sus sectiunea despre led brick si despre butonul brick. Probabil ca vei vrea sa folosesti un breadboard pentru a obtine mai multe puncte VCC si GND.

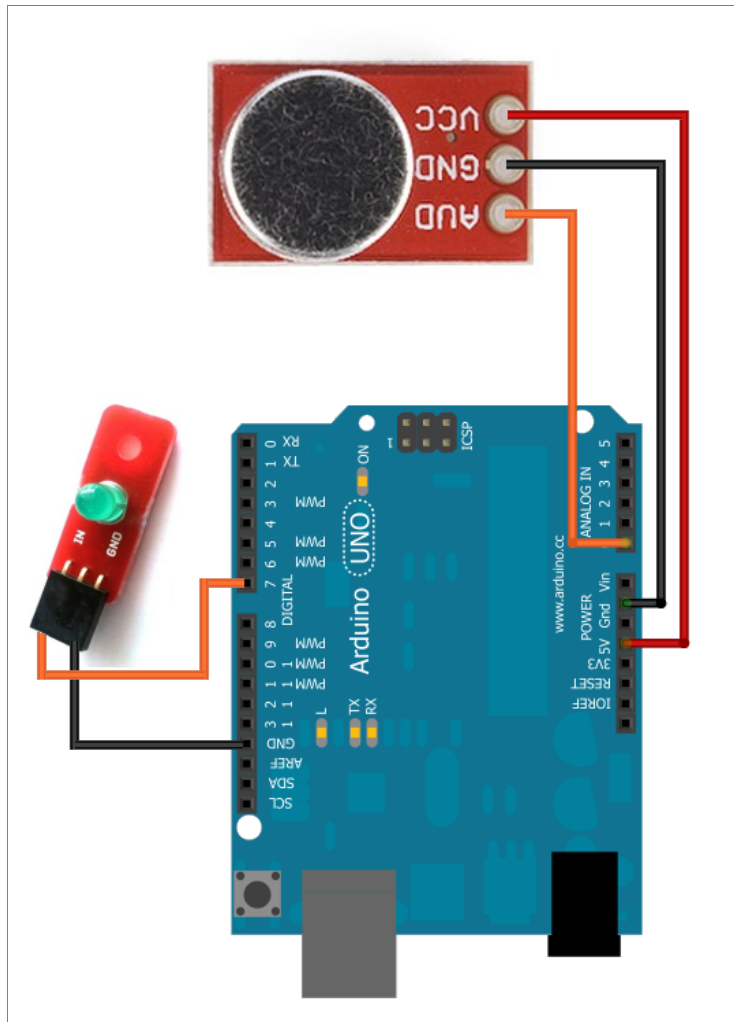
```
void setup() {  
    pinMode(11, OUTPUT);  
    pinMode(7, INPUT);  
}  
  
void loop() {  
    int stareButon = digitalRead(7);  
    if (stareButon == 1) {  
        digitalWrite(11, HIGH);  
    } else {  
        digitalWrite(11, LOW);  
    }  
}
```

Este interesanta cea de-a doua instructiune din rutina *setup*, care declara ca pinul 7, cel pe care este conectat butonul, este un pin de intrare.

Rutina *loop* verifica starea butonului (folosind *digitalRead*) si actualizeaza starea led-ului in consecinta.

## In ritmul muzicii : Microfon + Led

O combinatie intre microfonul cu breakout board si mai multe led-uri, si vei obtine ceva in genul unui afisaj digital sensibil la volumul muzicii. In schema de mai jos am evidentiat doar un singur led. Tu va trebui sa folosesti patru led-uri si nu doar unul. Celelalte led-uri se vor conecta la pinii 4, 5, si 6 (digitali).



```
#define PIN_LED1 7
#define PIN_LED2 6
#define PIN_LED3 5
#define PIN_LED4 4

#define PRAG_LED1 100
#define PRAG_LED2 200
#define PRAG_LED3 300
#define PRAG_LED4 500

#define NUMAR_ESANTIOANE_MEDIERE 100

void setup() {
  pinMode(PIN_LED1, OUTPUT);
  pinMode(PIN_LED2, OUTPUT);
  pinMode(PIN_LED3, OUTPUT);
```



```
        pinMode(PIN_LED4, OUTPUT);
    }

    void loop() {
        int intensitateSonora = intensitateSonora();

        if (intensitateSonora > PRAG_LED1) {
            digitalWrite(PIN_LED1, HIGH);
        } else {
            digitalWrite(PIN_LED1, LOW);
        }
        if (intensitateSonora > PRAG_LED2) {
            digitalWrite(PIN_LED2, HIGH);
        } else {
            digitalWrite(PIN_LED1, LOW);
        }
        if (intensitateSonora > PRAG_LED3) {
            digitalWrite(PIN_LED3, HIGH);
        } else {
            digitalWrite(PIN_LED1, LOW);
        }
        if (intensitateSonora > PRAG_LED4) {
            digitalWrite(PIN_LED4, HIGH);
        } else {
            digitalWrite(PIN_LED1, LOW);
        }
    }

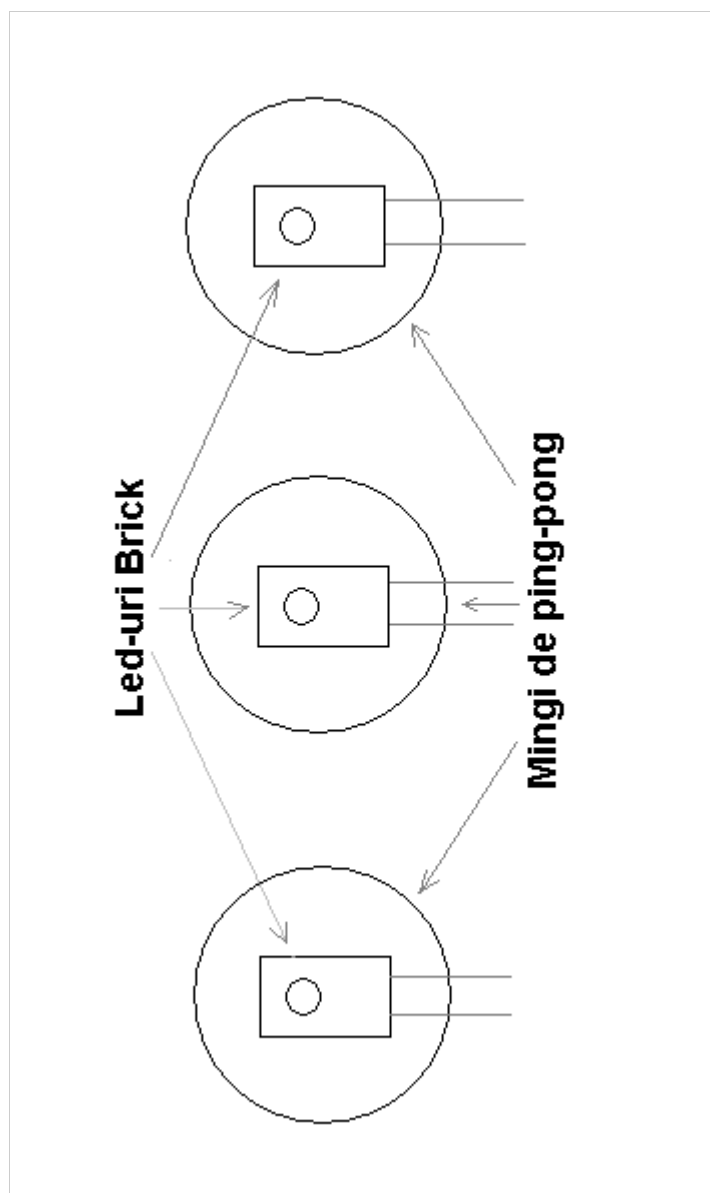
    int intensitateSonora(){
        long intensitate = 0;
        for (int i = 0; i < NUMAR_ESANTIOANE_MEDIERE; i++){
            intensitate = intensitate + abs(analogRead(0));
        }
        return intensitate / NUMAR_ESANTIOANE_MEDIERE;
    }
}
```

Codul de mai sus citește valoarea mediata a esantioanelor sonore, și în funcție de această valoare aprinde unul sau mai multe led-uri. Tu va trebui să modifice valorile "NUMAR\_ESANTIOANE\_MEDIERE" și pragurile de declansare ale led-urilor până când obții un rezultat care îți place.

Pentru un efect mai spectaculos, ar fi interesant să pui fiecare led într-o minge de ping-pong, ca în proiectul "Termometru : Senzor Temperatura Brick + LED-uri".

## Termometru : Senzor Temperatura Brick + LED-uri

Cu trei led-uri brick de culori diferite, introduse in bile de ping-pong, impreuna cu un senzor de temperatura brick si un Arduino UNO poti crea un termometru deosebit si elegant.



Ai nevoie de trei led-uri brick (ideal verde, galben si rosu), trei mingi de ping-pong, un senzor de temperatura brick si un Arduino UNO. La baza fiecarei mingi de ping-pong creezi o gaura folosind un cutter, astfel incat sa poti introduce led-ul brick in interiorul mingii. Mai departe, Arduino citeste temperatura din camera, si aprinde gradat led-urile din interiorul mingilor de ping-pong.



```
#define NIVEL1 15
#define NIVEL2 25
#define NIVEL3 38
void setup() {
    pinMode(3, OUTPUT);
    pinMode(5, OUTPUT);
    pinMode(6, OUTPUT);
}
void loop() {
    int temperatura = citesteTempInCelsius();
    int intensitateVerde = 255 - 10 * (NIVEL1 - temperatura);
    int intensitateGalben = 255 - 10 * (NIVEL2 - temperatura);
    int intensitateRosu = 255 - 10 * (NIVEL3 - temperatura);
    if (temperatura < NIVEL1) {
        analogWrite(3, intensitateVerde);
        digitalWrite(5, LOW);
        digitalWrite(6, LOW);
    } else if (temperatura < NIVEL2) {
        analogWrite(3, intensitateVerde);
        analogWrite(5, intensitateGalben);
        digitalWrite(6, LOW);
    } else if (temperatura < NIVEL3) {
        analogWrite(3, intensitateVerde);
        analogWrite(5, intensitateGalben);
        analogWrite(6, intensitateRosu);
    }
}

float citesteTempInCelsius() {
    float temperaturaMediata = 0;
    float sumaTemperatura;
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        int reading = analogRead(0);
        float voltage = reading * 5.0;
        voltage /= 1024.0;
        float temperatureCelsius = (voltage - 0.5) * 100 ;
        sumaTemperatura = sumaTemperatura + temperatureCelsius;
    }
    return sumaTemperatura / (float)count;
}
```

Codul de mai sus imparte valorile posibile ale senzorului de temperatura in trei intervale (sub 15 grade, intre 15 si 25 de grade si peste 25 de grade). In primul interval, se aprinde doar led-ul verde, cu cat temperatura este mai aproape de 15 grade, cu atat led-ul se aprinde mai puternic. Intre 15 si 25 de grade led-ul verde este aprins la intensitate maxima, iar led-ul galben se aprinde progresiv. Peste 25 de grade, led-ul verde si cel galben sunt aprinse complet, iar led-ul rosu se aprinde progresiv, pana la 38 de grade, cand toate led-urile sunt aprinse la intensitate maxima..

---

Aceasta a fost lectia 3. In final, as vrea sa te rog sa ne oferi feedback asupra acestei lectii, pentru a ne permite sa le facem mai bune pe urmatoarele.

Este vorba despre un sondaj cu 4 intrebari (oricare este optionala), pe care il poti accesa [dand click aici](#).

Sau ne poti contacta direct prin email la [contact@robofun.ro](mailto:contact@robofun.ro) .

Iti multumim,

Echipa [Robofun.RO](#)